

здесь  $\varphi_k$ ,  $\psi_k$ ,  $g_k$  и  $h_k$  – коэффициенты разложения соответственно функций  $\varphi(x)$ ,  $\psi(x)$ ,  $g(x)$  и  $h(x)$  в ряд Фурье по системе  $\{\sqrt{2}\sin(\pi kx)\}$  на промежутке  $[0, 1]$ .

**Теорема.** *Если существует решение обратной задачи для уравнения (1), то оно единственно, когда при всех  $k \in \mathbb{N}$  выполнены условия (2).*

**Р. Р. Яматов**

*Стерлитамакская государственная педагогическая  
академия им. Зайнаб Биишевой,  
yamatovr@gmail.com*

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ**

Большинство крупных нефтегазовых месторождений (например, Самотлор) представляет собой ассоциации слабоконтрастных и малоразмерных залежей углеводородов. Характеристики нефтегазонасыщенных систем, представленных пористыми или трещиноватыми средами, в существенной мере определяются хаотическим распределением зерен породы, капилляров и трещин по форме и размерам. Как известно, пористые среды – среды фрактальной структуры. Важной эксплуатационной характеристикой подобных систем является коэффициент пропиаемости, который можно рассчитать, если знать распределение поровых пустот (коэффициент пористости и связность поровых каналов), т. е. если известна структура среды, отвечающая стохастическому распределению поровых пустот, капилляров и трещинных каналов.

Встречающихся в природе фрактальные структуры являются квазифракталами (рис. 1), поскольку на некотором малом

масштабе фрактальность исчезает. Квазифрактал отличается от идеальных абстрактных фракталов конечностью, неполнотой и неточностью повторений структуры. В силу этого для расчета физических полей в квазифрактальных средах, представимых вкраплениями одной среды в другую (заполненных флюидом пор в скелете, зерен одного вещества в другом и т. п.) могут быть использованы классические алгоритмы, учитывающие большое количество мелких анизотропных включений, генерируемых процедурами, реализующими при построении принцип фрактальности [1]. В этой связи актуальной представляется проблема разработки алгоритмов решения прямых и обратных задач компьютерного моделирования геофизических (электрических, магнитных, тепловых, диффузионных и т. д.) полей в кусочно-анизотропных средах с квазифрактальными включениями. Для поисков и прогноза слабоконтрастных и малоразмерных залежей углеводородов так же могут быть привлечены методы учитывающие фрактальность и анизотропность геологических объектов.

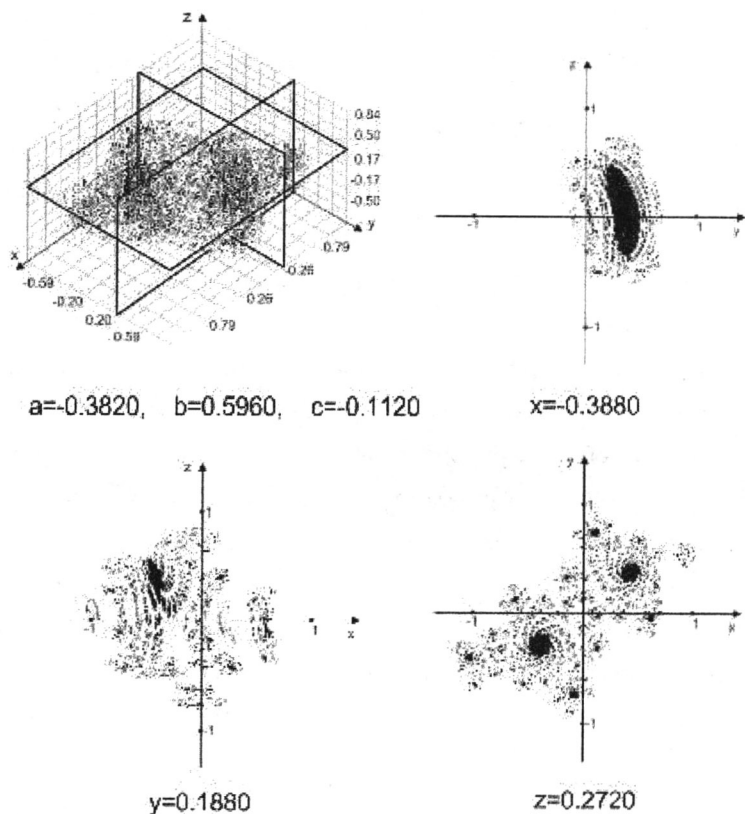


Рис. 1. Фрактальное множество Жюлиа и его аксиальные сечения при некоторых значениях параметров  $a$ ,  $b$  и  $c$

## ЛИТЕРАТУРА

1. Яматов Р. Р., Кризский В. Н. Математическое моделирование геоэлектрических полей в кусочно-анизотропных квазифрактальных средах Жюлиа // Вестник ЮУрГУ. – 2011. – № 25 (242). – С. 43–51.